

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Академик НАН Беларуси Г.И. СИДОРЕНКО, к. мед. н. С.М. КОМИССАРОВА, С.Ф. ЗОЛОТУХИНА

*Республиканский научно-практический центр «Кардиология», Минск,
Беларусь*

Обсуждаются противоречия в имеющихся классификациях и дефинициях сердечной недостаточности. Предложена модификация традиционного 6-минутного теста ходьбы, позволяющая количественно и объективно измерить работоспособность и мощность миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца.

Безмолвное начало сердечной недостаточности, ее скрытые проявления чрезвычайно часто незаметно выводят человека на финишную прямую. Несмотря на большую распространенность этой патологии и многолетнее ее изучение, множество вопросов пока остается без ответа. Так, до сих пор обсуждается ряд важнейших вопросов: сердечная недостаточность — это синдром или болезнь? Какова распространенность сердечной недостаточности? Как распознать эту патологию? Какие объективные симптомы сердечной недостаточности могут использоваться в клинике и в эксперименте?

Учащение сердечной недостаточности в последнее время не вызывает сомнений. Это связано с постарением населения, с появлением новых эффективных методов лечения, которые обеспечивают выживание после сердечно-сосудистых катастроф.

Определение распространенности сердечной недостаточности производится с использованием различных методических подходов и потому приводит к весьма противоречивым результатам. Так, статистические данные колеблются от 3 до 36 на 1000 населения [1]. По одним данным, в США в 1992 г. сердечная недостаточность встречалась в 20 случаях на 1000 населения (NHANES), по другим — в 8 случаях на 1000. Хотя эпидемиологический масштаб сердечной недостаточности практически общепризнан [2], наличие разночтений затрудняет широкое планирование профилактики и стратегии лечения, на которое только в США ежегодные расходы составляют около 8 млрд долларов [цит. по 2].

В основе этих разногласий лежит отсутствие общепринятой дефиниции сердечной недостаточности. Опрос 1018 авторитетных физиологов, клиницистов, кардиологов не привел к формулированию приемлемого определения для клиницистов и физиологов [3]. Не повторяя многих определений, приведем наиболее встречающиеся — «неадекватность кровообращения», «несоответствие тканевого метаболизма запросам тканей», «неспособность сердца снабжать кровью ткани соответственно их метаболическим потребностям» или такие неинформативные определения, как «сердечная недостаточность — это недостаточность сердца», «сердечная недостаточность начинается и кончается сердцем». Патолофизиологические сдвиги, отраженные в этих формулировках, едва ли могут быть полезны в клинической практике, когда врачу необходимо оценить «адекватность», метаболическую потребность у постели больного.

Известно, что 1300 врачей из 14 стран [4] в 90% случаев оценивали сердечную недостаточность по наличию одышки усилия, отеков и утомляемости. Однако объективизация этих признаков также наталкивается на известные трудности. Такие критерии, как «одышка» и «утомляемость», исключают экспериментальные исследования сердечной недостаточности. К тому же во время сна или бессознательного состояния больного эти субъективно окрашенные характеристики как бы выпадают из клинической картины.

В упомянутом Европейском исследовании [4] в 45% случаев диагноз сердечной недостаточности ставился по данным эхокардиографии. Между тем эхокардиографическое определение фракции изгнания содержит ряд неясностей, связанных с техникой и методикой исследования [5]. Даже такие показатели, как низкая фракция выброса, не являются патогномоничными для сердечной недостаточности, при фракции выброса менее 30% у лиц моложе 35 лет часто наблюдалось асимптомное ее течение [6].

Общепринятая классификация NYHA (5), импонирующая своей простотой и доступностью, базируется на расплывчатых описательных критериях (например, «небольшое ограничение физической активности»), поэтому неудивительно, что при оценке состояния пациента двумя экспертами совпадения результатов составляли только 56%, а различия встречались в 37% случаев [7]. Попытка объективизировать одышку-утомление с помощью Index Yall Dyspnea-Fatigue (YDFI) не выявила совпадений с давлением в легочной артерии, с давлением заклинивания легочных капилляров [8].

Определение комплекса таких критериев, как пред- и постнагрузка, систолическая и диастолическая дисфункция, нарушения правого и левого сердца, затрудняет выделение доминирующего звена патогенеза и напоминает решение уравнения со многими неизвестными. Отсюда понятны призывы к поискам «собирающего» критерия [10], который был бы простым, воспроизводимым, высокочувствительным, безопасным и недорогим, а также стремление минимизировать и упорядочить терминологию [9]. В свое время этому была посвящена статья J.F. Purcell и P.A. Poole-Wilson «Сердечная недостаточность: на каком основании и как определить ее?» [10].

Поскольку поставленные выше вопросы пока не могут считаться решенными, мы хотели бы привести один из возможных вариантов, пригодных для применения в клинике. Нам представляется перспективным

использовать для этой цели сравнительно простую нагрузочную пробу в виде 6-минутной ходьбы, которая в течение последних 20 лет получила широкое распространение [11].

Реализация теста сводится к ходьбе пациента по коридору в течение 6 мин с определением пройденного расстояния. Больной предварительно знакомится с предстоящей дистанцией и после кратковременного отдыха приступает к ускоренной ходьбе. Для точной оценки пройденного расстояния коридор разбивается отметками через каждый метр. Разумеется, при возникновении болевого приступа или одышки исследование прекращается. В настоящее время многочисленные наблюдения позволили сопоставить результаты тестирования и классы сердечной недостаточности по NYHA. Так, известно, что I функциональному классу (ФК) соответствует дистанция 426–550 м, II ФК – 300–425 м, III ФК – 150–300 м, IV ФК – менее 150 м [12].

С помощью этого теста делаются попытки определить эффект медикаментозного и кардиохирургического лечения, а также реабилитации больных с сердечно-сосудистой патологией [13].

Преимуществом теста является его приближенность к бытовым нагрузкам в отличие от велоэргометрии или тредмила, которые относятся к «суррогатным» нагрузочным пробам из-за некоторой искусственности нагрузки [14].

Показатели теста 6-минутной ходьбы сопоставляли не только с классами сердечной недостаточности, но и с возрастом и полом пациентов, с газообменом и даже с культурным уровнем [15, 16].

Не пересказывая теперь уже необъятное (более 700 тыс.) число публикаций, посвященных применению 6-минутного коридорного теста, остановимся на нескольких недостаточно аргументированных позициях. При этом тестировании расчеты фактически отражают только скорость ходьбы и не позволяют судить о работоспособности человека. Для определения выполненной работы необходимо определить произведение дистанции ходьбы (м) на массу (кг) пациента. Любопытно, что это было подмечено еще в XVIII в. Г. Лейбницем, который определял действие (*actio formalis*) как произведение массы, скорости и длины пути. Таким образом, первая корректура 6-минутного теста заключается в необходимости определения работоспособности в общепринятой размерности физических единиц (джоули, килограмметры).

Значительно сложнее определить тот предел выполненной работы, после которого можно объективно распознать наступившую неадекватность кровообращения. Здесь нужно учесть, что при выполнении теста возможны различия мотивации и волевых усилий у разных пациентов. Для решения этой задачи нами еще в 1986 г. было предложено контролировать одновременно с нагрузкой и динамику физиологического параметра, например частоту сердечных сокращений. Та величина нагрузки, при которой нарушается линейная зависимость между нагрузкой и реакцией ЧСС, и может служить мерой работоспособности конкретного пациента. Для того чтобы следить за динамикой

ЧСС в процессе выполнения теста, мы обычно используем холтер-мониторирование в режиме кратковременной регистрации. Разумеется, можно применять и другие телеметрические системы контроля ЧСС.

Обоснованию этой модификации тестирования были посвящены наши прежние публикации [17, 18]. Подтверждение такого подхода мы нашли в работах российских [19] и итальянских [20] исследователей.

Определив точку перегиба динамической характеристики ЧСС, можно уточнить ту дистанцию, которая соответствует данному моменту (s, m). После этого с учетом массы пациента ($m, \text{кг}$) и времени наступления рассогласования ($t, \text{с}$) определяют ту величину работы ($A, \text{Дж}$), при которой нарушается адекватность. В ранее опубликованных работах мы называли эту точку перегиба характеристики проявлением декорреляции. Вероятно, более точным термином будет наступление рассогласования или же нелинейности.

Учитывая, что ходьба осуществляется в максимально возможном темпе равномерно, работу и мощность, выполненную при этом до появления рассогласования, можно рассчитать по формулам

$$A = m \cdot t \cdot (7,64 + 0,001 \cdot (S/t)^2);$$

$$W = A/t,$$

где A – работа, Дж; m – масса, кг; t – время до рассогласования, с; S – дистанция до рассогласования, м; W – мощность, Вт.

Чтобы сопоставить корректность предложенного подхода и результаты традиционного 6-минутного теста, мы сопоставили результаты традиционного тестирования и данные определения работоспособности у тех же пациентов по предложенной выше модификации.

Было обследовано 33 больных (средний возраст $50,8 \pm 5,28$ лет, М/Ж 27/6) с повторными инфарктами миокарда в анамнезе, страдающих ИБС и находившихся в кардиохирургическом отделении с целью хирургической реваскуляризации. Всем больным в комплекс обследования включали коронарографию, стресс-эхокардиографию с добутамином. У всех было выявлено многососудистое поражение с окклюзией и критическими стенозами крупных ветвей левой и/или правой коронарных артерий, у 5 человек (15,2%) – гемодинамически значимый стеноз ствола левой коронарной артерии. У больных имели место выраженная систолическая дисфункция левого желудочка (средняя ФВ ЛЖ составила 33,3%), дилатация полости ЛЖ, аневризма в области верхушки ЛЖ. Состояние кровообращения определяли традиционным способом по классификации NYHA, по данным 6-минутного и модифицированного теста с определением работоспособности и мощности, затраченной на выполнение теста ходьбы. Результаты исследования представлены в таблице.

Оценка ФК производилась на основании общепринятых критериев NYHA. Традиционный 6-минутный тест подтвердил у нескольких больных ФК I по NYHA, в то же время рассогласование показателей в модифицированном тесте наблюдалось значительно раньше и показало сниженную работоспособность, точно определенную в общепринятой физической

Сравнение показателей традиционного и модифицированного теста ходьбы

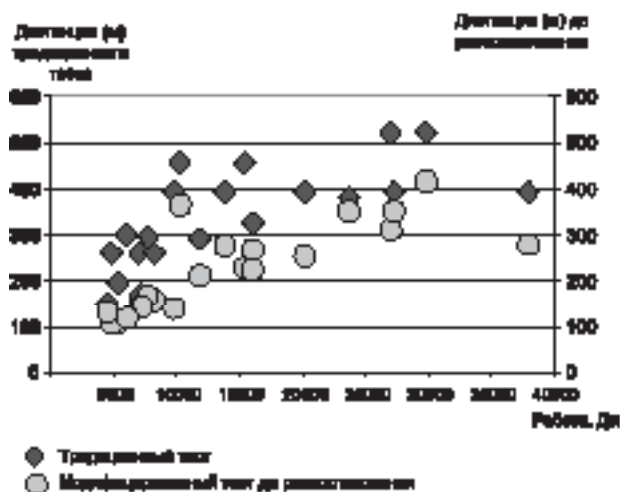
ФК NYHA	Дистанция 6-минутного теста, м	Дистанция до рассогласования, м	ФВ ЛЖ, %	A, Дж	W, Вт
I	487,5±37,5	—	35±3,6	—	—
II	369,4±35,9 ^{^^}	279±88,5 ^{*^^}	33,4±7,4	19 768±9542*	83,3±32,6*
III	242,1±45,1 ^{^^}	148,9±40,6 ^{*^^}	36,8±6,54	8038,2±3735*	48,6±30,7*
IV	150±17,1	130±20,5*	24±5,5	4493±1045*	13,8±7,5*

Примечание. * различие между ФК NYHA ($p < 0,001$);

^{^^} различие между традиционным и модифицированным тестами ($p < 0,001$).

размерности. Это подтвердилось и при определении затраченной мощности.

Результаты сопоставления более наглядно демонстрируются на приводимом рисунке, где видна взаимосвязь работоспособности и дистанции, пройденной до рассогласования (корреляция $r = 0,79$). В то же время выполненная работа и традиционный 6-минутный тест были связаны менее тесно ($r = 0,69$).



Сопоставление проделанной работы и пройденной дистанции по традиционному и модифицированному тесту 6-минутной ходьбы

Термины «неадекватность», «ненормальная желудочковая функция», «неспособность», «ненормальность», встречавшиеся в ранее предложенных дефинициях, приобретают определенность и допускают количественную оценку. Данный подход может быть использован и в экспериментальных исследованиях сердечной недостаточности.

Не претендуя на реформу общепринятой классификации NYHA, мы считаем, что наряду с установлением ФК сердечной недостаточности целесообразно указывать и объективно определенную работоспособность в физических единицах. Это позволяет точно оценивать эффект медикаментозного и кардиохирургического лечения, результаты реабилитации. Подобный подход особенно важен, когда речь идет об экспертизе трудоспособности, где разночтения в оценке ФК крайне нежелательны.

В качестве примера приведем данные краткосрочного холтер-мониторирования во время теста 6-минутной ходьбы пациента Ф., 56 лет, у которого предполагалось проведение хирургической реваскуляризации миокарда. Клинический

диагноз ИБС: стенокардия напряжения ФКIII; постинфарктный (ИМ 2002, 2003) и атеросклеротический кардиосклероз с частой желудочковой экстрасистолией, атеросклероз аорты, стенозирующий атеросклероз коронарных артерий; аневризма верхушки ЛЖ, тромб в области верхушки, ФК NYHA III. По данным ЭхоКГ: ЛП — 47 мм, КДР — 71 мм, КСР — 59 мм, КДО — 260 мл, КСО — 176 мл, ФВ — 32%, ИЛС — 2,18, ДЛА — 34 мм рт. ст. До операции больной прошел за 6 мин дистанцию 295 м, дистанция до рассогласования ЧСС, по данным холтер-монитора, составила 167 м, время наступления рассогласования — 217 с, масса пациента — 74 кг. Резерв сократительной функции, определяемый по выполненной работе, составил 7708,6 Дж, по затрачиваемой мощности — 38,3 Вт.

Через 3 мес после операции: по критериям NYHA определялся ФКII, пройденная за 6 мин дистанция увеличилась до 390 м, дистанция до рассогласования составила 345 м, время до рассогласования — 328 с, масса — 72 кг. Резерв сократительной функции по выполненной работе возрос до 18 600 Дж, по затрачиваемой мощности — до 56,7 Вт.

Остановимся еще на одном аспекте, связанном с применением 6-минутного теста, который как бы остается за пределами имеющихся публикаций. Дело в том, что в ряде работ рекомендуется этот тест повторять дважды с интервалом в 30 мин или 4 ч [12]. Как правило, повторное тестирование дает несколько отличные результаты, однако трактовка этого феномена заставляет задуматься. Дело в том, что еще в 1991 г. нами были предложены так называемые парные нагрузочные тесты [21]. В последующем механизм эффекта повторного тестирования был распознан как preconditioning (адаптация к прерывистой ишемии) [22]. Недавно этот факт получил подтверждение при суточном мониторинге наблюдения за больными ИБС [23]. Поэтому факт изменения данных при повторном тестировании мы склонны расценивать как проявление адаптационного феномена, что заслуживает отдельного сообщения.

В настоящей работе хотелось бы подчеркнуть многообразные сложности, связанные с проблемой сердечной недостаточности. Речь идет не только об аспектах диагностики. Предложенная модификация тестирования показывает, что в процессе жизнедеятельности может возникать такая патология кровообращения, при которой наступает рассогласование и нелинейность физиологических функций. Именно это лежит в основе регионарного или общего нарушения перфузии и снижает качество жизни.

Учитывая полиэтиологичность сердечной недостаточности, ее нельзя трактовать как клинический диа-

гноз конкретного заболевания. Большинство авторитетных кардиологов при опросе пришли к выводу, что сердечная недостаточность — это синдром [3], и в рекомендациях Европейского научного общества кардиологов подчеркивалось, что она «никогда не может быть заключительным диагнозом» [9]. Именно динамика этого сложного многофакторного синдрома нередко

определяет судьбу человека. В свое время Р. Poole-Wilson писал, что «...большинство симптомов сердечной недостаточности остаются ускользающе загадочными» [24]. Нам представляется, что развитие диагностических методов теперь позволяет не только снять ореол загадочности, но и приблизиться к пониманию этого распространенного и опасного страдания.

Л и т е р а т у р а

1. Cleland J.G.F. Epidemiology and problems with diagnosis of Heart Failure / Ed. L. Ryden // Prevention of Disease Progression Throughout the Cardiovascular Continuum.— 2001.— P. 54–68.
2. Беленков Ю.Н., Мареев В.Ю., Азеев Ф.Т. Медикаментозные пути улучшения прогноза больных хронической сердечной недостаточностью.— М., 1997.
3. Coronel R., de Groot J.R., van Lieshout J.J. Defining heart failure // Cardiovasc. Research.— 2001; 50: 419–422.
4. Diagnosis of heart failure in Europe: a survey of perceptions and practice from over 1300 physicians and over 11 000 of their patients / J. Cleland, F. Follath, J. Preda et al. // Eur. Heart J.— 2001; 22:144.
5. Dargie H.J. The Future of the Diagnosis of left Ventricular Dysfunction and Heart Failure // Ed. L. Ryden // Prevention of Disease Progression Throughout the Cardiovascular Continuum.— 2001: 69 – 79.
6. Symptomatic and Asymptomatic Left Ventricular Systolic Dysfunction in an Urban Population / T.A. McDonagh, C.E. Morrison, A. Lawrence et al. // Lancet.— 1997; 350: 829 – 833.
7. Gibelin P. An evaluation of symptom classification systems used for the assessment of patients with heart failure in France // Eur. J. Heart Failure.— 2001; 3: 739–746.
8. Dissociation between hemodynamic changes and symptom improvement in patients with advanced congestive heart failure / M.R. Shah, V. Hasselblad, S.S. Stinnet et al. // Eur. J. of Failure.— 2002; 4: 297–304.
9. Remme W.Y., Swedberg K. Task Force for the diagnosis and treatment of chronic heart failure // Eur. Heart J.— 2001; 22: 1527–1560.
10. Purcell J.F., Poole-Wilson P.A. Heart failure: why and how to define it? // Eur. J. Heart Failure.— 1999; 1: 7–10.
11. Poole-Wilson P.A. The 6-minute walk. A simple test with clinical application // Eur. Heart J.— 2000; 21: 507–509.
12. Аронов Д. М., Лунанов В.П. Функциональные пробы в кардиологии.— М.: Медпресс-информ, 2002.— 295 с.
13. Сидоренко Г.И. Одномоментное количественное определение коронарного и миокардиального резервов у больных ИБС // Кардиология 2003: 5-й Рос. науч. форум.— М., 2003.— С. 146.
14. A non-invasively determined surrogate of cardiac power («circulatory power») at peak exercise is a powerful prognostic factor in chronic heart failure / A. Cohen-Solal, J.Y. Tabet, D. Logeart et al. // Eur. Heart J.— 2002; 23: 806–814.
15. Is the 6-minute walk test a reliable substitute for peak oxygen uptake in patients with dilated cardiomyopathy? / C. Zueck, C. Kruger, S. Durr et al. // Ibid.— 2000; 21: 540–549.
16. Relation between walking capability, functional class and neurohormonal profile in heart failure patients and the effect of carvedilol uniarm (JCARUS) study / B.S. Lewis, B. Rabinowitz, J. Hasin et al. // Eur. J. Heart Failure.— 2000; 2, suppl. 2: 56.
17. Сидоренко Г.И., Фролов В.А. Модификация клинической классификации сердечной недостаточности с клинической оценкой функциональных нарушений // Кардиология.— 2002.— № 12.— С. 13–17.
18. Некоторые итоги и перспективы исследований сердечной недостаточности / Г.И. Сидоренко, А.В. Фролов, В.И. Станкевич, А.П. Воробьев // Там же.— № 3.— С. 4–8.
19. Федоров В.Ф., Смирнов А.В. О некоторых неиспользованных возможностях статистических методов в кардиологии // Клинические и физиологические аспекты ортостатических расстройств.— М., 2000.— С. 138–147.
20. Agostoni P.H. Test da sforzo cardiopolmonare basi fisiologiche ed indicazioni // Buletino, ufficiale della societa italiana di cardiologia.— 2001; 8: 16.
21. Сидоренко Г.И., Ковальчук Ю.А., Русецкая В.Г. Способ определения динамики восстановления физической работоспособности больных инфарктом миокарда.— Авт. свид. № 1362444, А 6135\02 // Бюл. изобретений.— 1987.— № 48.
22. Феномен прерывистой ишемии у человека и его роль в клинических проявлениях ишемической болезни сердца / Г.И. Сидоренко, А.В. Гурин, Ю.В. Соболева и др. // Кардиология.— 1997.— № 10.— С. 4–6.
23. Кузнецов В.А., Тодойсичук В.В. Оценка феномена адаптации к ишемии методом суточного мониторирования ЭКГ // Там же.— 1998.— № 9.— С. 4–6.
24. Poole-Wilson P.A., Buller N.P. Causes of symptoms in chronic congestion heart failure and implications for treatment // Am. J. Cardiol.— 1988; 62: 31A–34A.

Поступила 25.01.2005

URGENT ISSUES OF CARDIAC FAILURE

G.I. Sidorenko, S.M. Komissarova, S.F. Zolotukhina

S u m m a r y

Discrepancies in the existing classifications and definitions of cardiac failure are discussed. Modification of a generally accepted 6-minute walking test, which allows quantitative and objective measurement of performance and output of the myocardium in patients with coronary artery disease, is suggested.